

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-016693
 (43)Date of publication of application : 20.01.1995

(51)Int.CI.

B21K 21/08
B21J 5/12

(21)Application number : 05-164850

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 02.07.1993

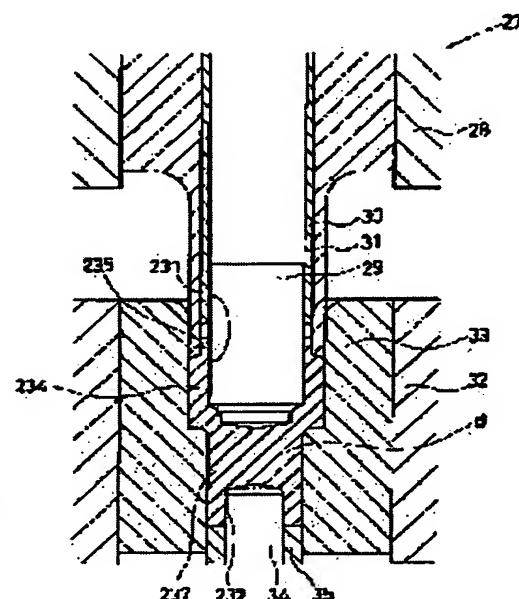
(72)Inventor : INOUE KIYOSHI

(54) MANUFACTURE OF MAIN METALLIC TOOL FOR SPARK PLUG

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the machining quantity at the time of machining with a cutting machine and the load to the cutting machine and to form the outer diameter of a small diameter cylinder part, i.e., calking part without increasing number of the processes in a cold forging with a cold forging machine.

CONSTITUTION: A punch 29 for executing the preformation to the inner diameter of a large diameter hole 231, a mandrel 34 for executing the preformation to the inner diameter of a small diameter hole 232, a die 33 for executing the preformation to the outer diameter of a large diameter head part 234 and a punch holder 31 for executing the formation to the outer diameter of a small diameter cylinder part 235 are arranged at a third station 27 in the cold forging machine. At the time of the third process in the cold forging, a swaging formation and an extrusion formation are applied to a second forging product, so as to obtain a third forging product (d). By this method, the preformation can be executed at the time of cold forging before machining to the outer diameter at the calking part of the main metallic tool, in which a hexagonal cylinder part having smaller outer diameter than the large diameter cylinder part is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3431950

[Date of registration] 23.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-16693

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int.Cl.⁶
B 21 K 21/08
B 21 J 5/12

識別記号
B 21 K 21/08
Z 8718-4E

序内整理番号
8824-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全8頁)

(21) 出願番号 特願平5-164850
(22) 出願日 平成5年(1993)7月2日

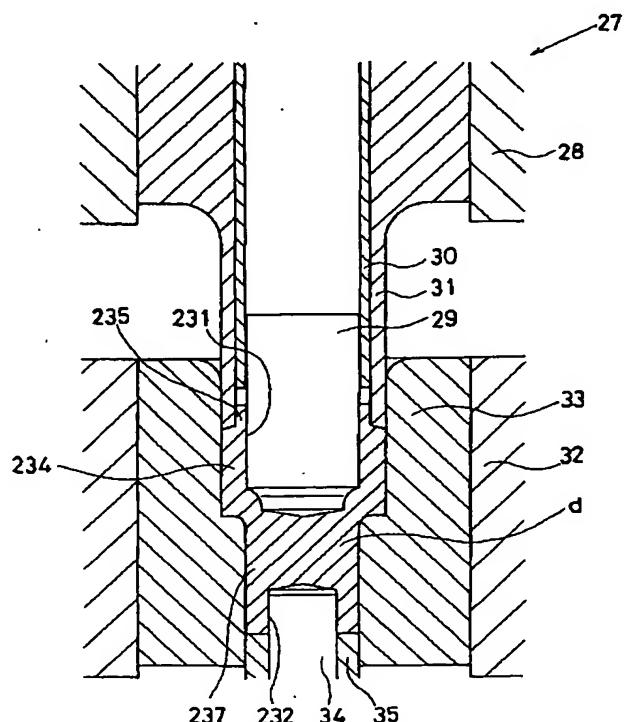
(71) 出願人 000004547
日本特殊陶業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(72) 発明者 井上 潔
名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 日本特殊
陶業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 スパークプラグ用主体金具の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 切削機械による切削加工時の切削量の軽減化を図ると共に、切削機械にかかる負荷の軽減化を図れ、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の工程数を増加させることなく小径筒部の外径成形、つまりかしめ部の外径成形を行えるようにする。

【構成】 冷間鍛造成形機の第3ステーション27に、大径穴231内径の予備成形を行うパンチ29、小径穴232内径の予備成形を行うマンドレル34、大径頭部234外径の予備成形を行うダイス33、および小径筒部235の外径成形を行うパンチホルダー31を配して、冷間鍛造加工の第3工程時に第2鍛造品をすえこみ成形と押出し成形して第3鍛造品dを得るようにしている。これにより、大径筒部より小さい外径の六角筒部を有する主体金具のかしめ部外径の予備成形を切削加工前の冷間鍛造加工時に行えるようになる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷間鍛造成形機により冷間鍛造加工された鍛造品を、切削機械により切削加工してスパークプラグ用主体金具を製造する製造方法において、前記冷間鍛造加工は、

(a) 円柱状の素材をすえ込み成形することにより、弾丸状の第1鍛造品を形成する第1工程と、

(b) 前記第1鍛造品を押し出し成形することにより、一端側に円形状の頭部、および他端側に前記頭部より小さい外径で円形状の脚部を有する第2鍛造品を形成する第2工程と、

(c) 前記第2鍛造品をすえ込み成形と押し出し成形することにより、

前記頭部の端面に大径穴、前記頭部の脚部側に前記頭部より大きい外径で円形状の大径頭部、および前記頭部の端面側に前記大径頭部より小さい外径で円形状の小径筒部、前記脚部側に前記大径頭部より小さい外径で円形状の小径脚部を有する第3鍛造品を形成する第3工程と、

(d) 前記第3鍛造品を押し出し成形することにより、前記大径穴より更に小さい中径穴を成形し、同時に前記脚部の端面に小径穴、および前記小径脚部を伸長した小径管部を有する第4鍛造品を形成する第4工程と、

(e) 前記第4鍛造品を打抜き成形することにより、前記中径穴と前記小径穴とを連通して内部を軸方向に貫通する貫通穴を有する第5鍛造品を形成する第5工程と、

(f) 前記第5鍛造品を押し出し成形することにより、前記大径頭部の前記小径管部側に円形状の大径筒部、前記大径頭部の前記小径筒部側に前記大径筒部より小さい外径で非円形状の中径筒部を有する第6鍛造品を形成する第6工程とからなることを特徴とするスパークプラグ用主体金具の製造方法。

【請求項2】 請求項1のスパークプラグ用主体金具の製造方法において、

前記第3鍛造品を成形する第3工程で前記脚部の端面に小径穴を形成してなることを特徴とするスパークプラグ用主体金具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車等に搭載された内燃機関に組み付けられるスパークプラグ用主体金具の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ある種のガソリンエンジンにおいては、シリンダヘッドに円形状の最大径筒部、この最大径筒部より一端面側に最大径筒部より小さい外径で六角形状の中径筒部、およびこの中径筒部より一端面側に中径筒部より小さい外径で円形状の小径筒部（かしめ部）が形成された主体金具を備えたスパークプラグを取り付けている（例えばヨーロッパ特許第0036050号に開示された技術）。

10

【0003】 このスパークプラグ用主体金具は、以下の製造方法により製造されていた。先ず、図6(a)に示した形状に切断した金属素材aを、冷間鍛造成形機の第1ステーション（図示せず）にてすえ込み成形することにより、図6(b)に示したように、弾丸状の第1鍛造品bを形成する。次に、冷間鍛造成形機の第2ステーション（図示せず）にて第1鍛造品bを押し出し成形することにより、図6(c)に示したように、上端側に円形状の頭部101、および下端側に円形状の脚部102を有する第2鍛造品cを形成する。

20

【0004】 次に、冷間鍛造成形機の第3ステーション103（図7参照）にて第2鍛造品cを押し出し成形することにより、図6(d)に示したように、上端側に端面に大穴104を設けた円形状の大径頭部105、および下端側に端面に小穴106を設けた円形状の小径脚部107を有する第3鍛造品dを形成する。なお、第3ステーション103は、図7に示したように、パンチ131、パンチホルダー132、ダイス133、マンドレル（ピン）134およびキックアウトスリーブ135等から構成されている。

30

【0005】 次に、冷間鍛造成形機の第4ステーション（図示せず）にて第3鍛造品dを押し出し成形することにより、図6(e)に示したように、上端側に端面に大穴111を設けた円形状の大径頭部112、および下端側に端面に小穴113を設けた円形状の小径脚部114を有する第4鍛造品eを形成する。次に、冷間鍛造成形機の第5ステーション（図示せず）にて第4鍛造品eを押し出し成形することにより、図6(f)に示したように、内部に貫通した軸穴116を有し、上端側に円形状の大径筒部117、および下端側に円形状の小径管部118を有する第5鍛造品fを形成する。

40

【0006】 次に、冷間鍛造成形機の第6ステーション（図示せず）にて第5鍛造品fを押し出し成形することにより、図6(g)に示したように、中央部に円形状の大径筒部121、上端側に大径筒部121より小さい外径で六角形状の大角筒部122、および下端側に円形状の小径管部123を有する第6鍛造品gを形成する。これらの冷間鍛造加工により形成された第6鍛造品gの大角筒部122の端面側などを切削機械により切削して、成形品の端面に後工程でかしめられる小径筒部（かしめ部）の外径を成形するようになっていた。

50

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来の製造方法においては、冷間鍛造加工後の切削加工時に小径筒部の外径成形を行っているため、切削機械による切削量が多くなり、第6鍛造品gの削り代が多くなるので、金属素材の材料費が上昇し製造コストが上昇するという問題点があった。さらに、切削加工時の切り屑の排出が多いため、切削機械にからみつく切り屑が多く、この切り屑を排除する作業に時間がかかり、切削機械の稼働率が

低下するという問題点があった。また、切削機械による切削量が多いため、切削機械にかかる負荷が大きいので、切削機械から排出される完成品のピースタイムが長くなり、切削機械の切り刃の寿命が短くなり、完成品の精度が悪いという問題点があった。

【0008】そして、押出し成形でかしめ部を予備成形するには、従来の冷間鍛造成形機の第3ステーション103の前成形だけで六角筒部122の予備成形と共に一度に行なうことは不可能であったため、筒体の端面側にかしめ部のみを形成する工程を新たに新設する必要があった。このため、冷間鍛造加工の工程数を6工程より7工程に増加した冷間鍛造成形機が必要となるので、冷間鍛造成形機を新規のものに交換する必要があり製造コストが上昇するという問題点があった。

【0009】本発明は、切削機械による切削加工時の切削量を減少して削り代の量や切り屑の量の軽減化を図ると共に、切削機械にかかる負荷の軽減化を図れ、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の工程数を増加させることなく、小径筒部の外径成形を行えるスパークプラグ用主体金具の製造方法の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、冷間鍛造成形機により冷間鍛造加工された鍛造品を、切削機械により切削加工してスパークプラグ用主体金具を製造する製造方法において、前記冷間鍛造加工は、以下の各工程からなることを特徴とするスパークプラグ用主体金具の製造方法である。

(a) 円柱状の素材をすえ込み成形することにより、弾丸状の第1鍛造品を形成する第1工程。

(b) 前記第1鍛造品を押出し成形することにより、一端側に円形状の頭部、および他端側に前記頭部より小さい外径で円形状の脚部を有する第2鍛造品を形成する第2工程。

(c) 前記第2鍛造品をすえ込み成形と押出し成形することにより、前記頭部の端面に大径穴、前記頭部の脚部側に前記頭部より大きい外径で円形状の大径頭部、および前記頭部の端面側に前記大径頭部より小さい外径で円形状の小径筒部、前記脚部側に前記大径頭部より小さい外径で円形状の小径脚部を有する第3鍛造品を形成する第3工程。

(d) 前記第3鍛造品を押出し成形することにより、前記大径穴より更に小さい中径穴を成形し、同時に前記脚部の端面に小径穴、および前記小径脚部を伸長した小径管部を有する第4鍛造品を形成する第4工程。

(e) 前記第4鍛造品を打抜き成形することにより、前記中径穴と前記小径穴とを連通して内部を軸方向に貫通する貫通穴を有する第5鍛造品を形成する第5工程。

(f) 前記第5鍛造品を押出し成形することにより、前記大径頭部の前記小径管部側に円形状の大径筒部、前記大径頭部の前記小径筒部側に前記大径筒部より小さい外

径で非円形状の中径筒部を有する第6鍛造品を形成する第6工程。

また、前記第3鍛造品を成形する第3工程で前記脚部の端面に小径穴を形成しても良い。

【0011】

【作用】本発明によれば、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の第3工程にて、第2鍛造品をすえ込み成形と押出し成形することによって、頭部より大きい外径で円形状の大径頭部をすえ込み成形、および大径頭部より小さい外径で円形状の小径脚部の外径成形と同時に、頭部の端面側に大径頭部より小さい外径で円形状の小径筒部が押出し成形される。これにより、切削機械による切削加工時の切削量が減るので、削り代の量や切り屑の量が軽減すると共に、切削機械にかかる負荷が軽減され、ピースタイムが向上する。また、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の工程数を増加させることなく小径筒部の外径が成形されるので、冷間鍛造成形機を新規のものに交換する必要はない。

【0012】

【実施例】

【実施例の構成】本発明のスパークプラグ用主体金具の製造方法を図1ないし図4に示す一実施例に基づき説明する。図1は主体金具の完成品形状を示した図で、図2はその主体金具を組み付けたスパークプラグを示した図である。スパークプラグ1は、筒状の絶縁碍子2、この絶縁碍子2に保持された中心電極3、この中心電極3の先端面との間に火花放電ギャップGを形成する接地電極4、およびこの接地電極4を保持する筒状の主体金具5等を備えている。

【0013】絶縁碍子2は、AlN、Al₂O₃等のセラミックス焼結体により成形されている。この絶縁碍子2の内部には、先端面および後端面で開口している軸方向の内孔6が形成されている。この絶縁碍子2の先端側の内孔6には中心電極3が嵌め込まれており、後端側の内孔6には端子電極7の一部および抵抗体8が導電性ガラス粉末9により加熱封着されている。また、絶縁碍子2の中央部の段部10はパッキン11を介して主体金具5の中央部分に係止され、絶縁碍子2の中央部の最大径部12はリング13およびセラミックス充填粉末14を介して主体金具5の後端部分に係止されている。

【0014】中心電極3は、先端面が内孔6より突出した状態で内孔6内に嵌め込まれることによって絶縁碍子2に保持されている。接地電極4は、ニッケルーコロム-鉄合金やニッケルーマンガンシリコン合金等の耐熱性導電金属が使用されている。この接地電極4は、主体金具5の先端面に溶接された後に、端部が中心電極3の先端面に対向配置するように略し字状に折曲げられる。

【0015】主体金具5は、低炭素鋼(S10C、S17C)等の切削加工容易な導電性金属素材を冷間鍛造成形機にて冷間鍛造加工した後に切削機械にて切削加工す

ることにより、図1に示した形状に形成される。この主体金具5は、絶縁碍子2の外周に嵌め合わされて、後端部分のかしめ部15を内側にかしめることにより絶縁碍子2を支持している。この主体金具5の略中央部には、内燃機関のシリンダヘッド（図示せず）とのシール面をなす円形状の大径筒部17が形成されている。この大径筒部17より先端側の小径管部16の外周には、大径筒部17より小さい外径のねじ部18が形成されている。このねじ部18は内燃機関のシリンダヘッドに取り付けるためのものである。

【0016】そして、主体金具5の大径筒部17より後端側の外周には、大径筒部17より小さい外径で六角形状の六角筒部19が形成されている。六角筒部19は締付け用のレンチ等の工具をかけるためのものである。また、大径筒部17と六角筒部19との間には、切削加工により薄肉にされた肉薄筒部20が形成されている。そして、主体金具5の先端側の内部には、軸方向に貫通する貫通穴21が形成されている。この貫通穴21は、図1に示したように、先端側に小径穴22、後端側に小径穴22より内径の大きい大径穴23、中央部に最小穴24と中径穴25を有している。なお、小径管部16の内周には、絶縁碍子2の中央部の段部10をパッキン11を介して係止する内周突条部26が形成されている。

【0017】図3は冷間鍛造成形機の第3ステーションを示した図である。この第3ステーション27の可動型28には、大穴内径を予備成形するためのパンチ29、このパンチ29を軸方向に保持するパンチスリーブ30、およびかしめ部外径を予備成形するためのパンチホルダー31等が組み付けられている。また、第3ステーション27の固定型32には、大径筒部外径とねじ部外径を予備成形するためのダイス33、小穴内径を予備成形するためのマンドレル34、冷間鍛造加工の第3工程終了後に第3鍛造品dを上方へ排出するためのキックアウトスリーブ35等が組み付けられている。

【0018】【実施例の製造方法】次に、この実施例の主体金具5の製造方法を図1ないし図4に基づき説明する。先ず、図4（a）に示したように、例えば低炭素鋼よりなる直径φ14.8の円柱状金属素材aを所定の長さに切断する。

【0019】（冷間鍛造加工の第1工程）次に、円柱状金属素材aを冷間鍛造成形機の第1ステーション（図示せず）内に挿入して、すえ込み成形することにより円柱状金属素材aより大きい外径（例えばφ15.1）で円形状の弾丸状の第1鍛造品bを得る。なお、図4（b）に示したように、第1鍛造品bの下端面には小穴211が形成され、また下端面の外周縁には円弧状のコーナー212が形成される。

【0020】（冷間鍛造加工の第2工程）次に、第1鍛造品bを冷間鍛造成形機の第2ステーション（図示せず）内に挿入して、押出し成形することにより第2鍛造

品cを得る。なお、図4（c）に示したように、第2鍛造品cの上端面には大穴221が成形され、下端面には小穴222が成形される。また、第2鍛造品cには、上端側に第1鍛造品bより大きい外径（例えばφ15.48）で円形状の頭部223、下端側に頭部223より小さい外径で円形状の脚部224が成形される。そして、頭部223と脚部224との間には段部225が成形される。

【0021】（冷間鍛造加工の第3工程）次に、第2鍛造品cを、図3に示したように、冷間鍛造成形機の第3ステーション27内に挿入して、パンチ29、パンチホルダー31、ダイス33およびマンドレル34を用いてすえこみ成形（アプセット成形）と押出し成形することにより第3鍛造品dを得る。なお、図4（d）に示したように、第3鍛造品dの上端面には大径穴231内径が予備成形され、下端面には小径穴232内径が予備成形される。また、第3鍛造品dの頭部233側には、第2鍛造品cの頭部223より大きい外径（例えばφ18.9）で円形状の大径頭部234（例えば軸方向寸法10.1mm）、つまり大径筒部17外径が予備成形される。そして、第3鍛造品dの頭部233の上端面側には大径頭部234より小さい外径（例えばφ15.56）で円形状の小径筒部235（例えば軸方向寸法2.7mm）、つまりかしめ部15外径が予備成形される。さらに、第3鍛造品dの脚部236側には、大径頭部234より小さい外径で円形状の小径脚部237、つまりねじ部18外径が予備成形される。なお、下端面の小径穴232はプラグ品番のうち高熱価プラグには必要でなく設けなくても良い。

【0022】（冷間鍛造加工の第4工程）次に、第3鍛造品dを冷間鍛造成形機の第4ステーション（図示せず）内に挿入して、押出し成形することにより第4鍛造品eを得る。なお、図4（e）に示したように、第4鍛造品eの上端面には、第3鍛造品dの大径穴231より小さい中径穴241が成形され、下端面には、第3鍛造品dの小径穴232を伸長した小径穴242が形成される。また、第4鍛造品eの下端側には、第3鍛造品dの小径脚部237を伸長した小径管部243が成形される。

【0023】（冷間鍛造加工の第5工程）次に、第4鍛造品eを冷間鍛造成形機の第5ステーション（図示せず）内に挿入して、打抜き成形することにより第5鍛造品fを得る。なお、図4（f）に示したように、第5鍛造品fの中径穴241と小径穴242とを連通して内部を軸方向に貫通する貫通穴253が成形される。

【0024】（冷間鍛造加工の第6工程）第5鍛造品fを冷間鍛造成形機の第6ステーション（図示せず）内に挿入して、押出し成形することにより第6鍛造品gを得る。なお、図4（g）に示したように、第6鍛造品gの頭部261の小径脚部262側に円形状の大径筒部26

3が成形される。また、第6鍛造品gの頭部261の小径筒部264（例えば外径寸法約15.56、軸方向寸法2.7mm）側に大径筒部263より小さい外径（例えば約18.97）で六角形状の六角筒部265（本発明の中径筒部：例えば軸方向寸法9mm）外径が成形される。

【0025】（切削加工）冷間鍛造加工により形成された第6鍛造品gは、図1に示したように、大径筒部17より小さい外径の小径筒部16の外周にねじ部18をねじ転造し、かしめ部15、大径筒部17および肉薄筒部20などの外径切削や、小径穴22の内径切削することにより主体金具5が製造される。そして、この主体金具5の先端面には、棒状の接地電極4が溶接により接合されて図1の完成品形状となる。

【0026】（組付工程）そして、以上のような冷間鍛造加工および切削加工により製造された主体金具5の内部に、図2に示したように、中心電極3を内包した絶縁碍子2を貫通穴21内に嵌め込んでかしめ部15を内側にかしめる。すると、絶縁碍子2の中央部の最大径部12がリング13およびセラミックス充填粉末14を介して主体金具5のかしめ部15により係止されると共に、絶縁碍子2の中央部の段部10がパッキン11を介して主体金具5の内周突条部26により係止される。これにより、主体金具5内に絶縁碍子2等が組付けられることによってスパークプラグ1が製造される。

【0027】〔実施例の効果〕以上のように、この実施例では、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の第3ステーション27にてすえこみ成形と押し出し成形（小径脚部237の成形）を用いることによって、第3鍛造品dの頭部233の小径脚部237側に円形状の大径頭部234（大径筒部17）外径を予備成形すると同時に、頭部233の端面側に大径頭部234より小さい外径で円形状の小径筒部235（主体金具5のかしめ部15）外径が同時に予備成形することができる。

【0028】これにより、かしめ部15の外周切削時の削り代を減少することができるので、切削機械による切削量を減少することができ、従来のものより切り屑の量を減少させることができる。したがって、円柱状金属素材aの切断寸法を短縮でき、材料費を軽減できるので、製造コストや製品コストを低下させることができる。さらに、切削加工時の切り屑の量を減少できるため、切り屑を切削機械より排出するための排出作業の作業性を改善できるので、切削機械の稼働率を向上させることができる。また、切削加工時の切削機械にかかる負荷を軽減することができるので、切削機械から排出される主体金具5の完成品（図1の接地電極4のないもの）のピースタイムを短縮でき、切削機械の切り刃の長寿命化を達成でき、完成品の精度も向上できる。

【0029】そして、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の工程数を増加させることなく、第3ステーション2

7の一部の変更にて小径筒部235外径、つまり主体金具5のかしめ部15外径を予備成形することができるので、冷間鍛造成形機を新規のものを購入する必要はなく、製造コストや製品コストをさらに低下させることができる。

【0030】〔変形例〕本実施例では、本発明を大径筒部17より小さい外径の六角筒部19を備えた主体金具5の製造方法に使用したが、冷間鍛造加工の後の切削加工にて大径筒部263（図4参照）の外周を切削して、

10 図5に示したように、円形状の大径胴部41を形成し、その外径を六角筒部19の六角対角の寸法>大径胴部41の外径>六角筒部19の六角対辺の寸法に収まるようにしたスパークプラグ用主体金具5の製造方法に使用しても良い。また、冷間鍛造加工終了時に、大径筒部の外径>六角筒部の外径>小径筒部の外径という関係を満たしていれば大径筒部、六角筒部、小径筒部の外径や軸方向寸法を自由に変更できる。

【0031】

【発明の効果】本発明は、大径頭部の外径成形および小径脚部の外径成形と同時に小径筒部の外径成形を行うことができるため、切削機械による切削加工時の切削量を減少でき、且つ削り代の量や切り屑の量を減少できる。これにより、切削機械にかかる負荷を軽減することができ、ピースタイムが向上することができる。また、冷間鍛造成形機による冷間鍛造加工の工程数を6工程から7工程に増加させることなく小径筒部外径を成形することができるので、製造コストや製品コストを低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

20 30 【図1】本発明の一実施例にかかる主体金具の完成品形状を示した半断面図である。

【図2】図1の主体金具を組み付けたスパークプラグを示した断面図である。

【図3】冷間鍛造成形機の第3ステーションの主要部を示した断面図である。

【図4】本発明の一実施例にかかる切断と第1～第6鍛造品形状を示した断面図である。

【図5】本発明にかかる主体金具の完成品形状の変形例を示した半断面図である。

40 40 【図6】従来の各冷間鍛造加工における切断と第1～第6鍛造品形状を示した断面図である。

【図7】従来の冷間鍛造成形機の第3ステーションの主要部を示した断面図である。

【符号の説明】

1 スパークプラグ

5 主体金具

15 かしめ部

16 小径筒部

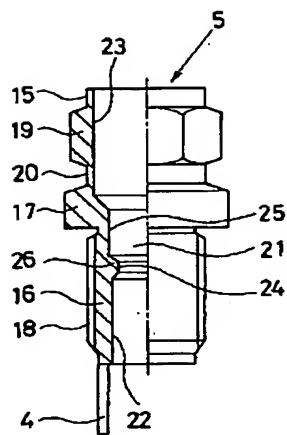
17 大径筒部

18 ねじ部

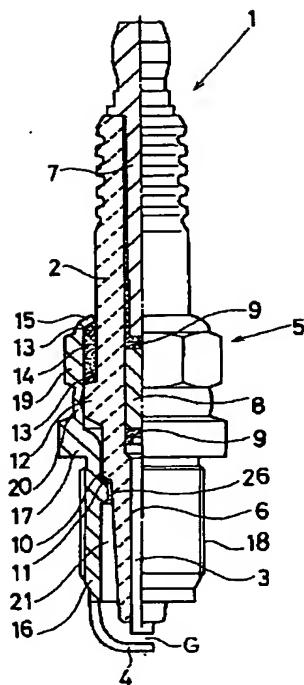
19 六角筒部
 21 貫通穴
 22 小径穴
 23 大径穴
 231 大径穴
 232 小径穴
 233 頭部
 234 大径頭部
 235 小径筒部
 236 脚部

237 小径脚部
 263 大径筒部
 264 小径筒部
 265 六角筒部(中径筒部)
 b 第1鍛造品
 c 第2鍛造品
 d 第3鍛造品
 e 第4鍛造品
 f 第5鍛造品
 g 第6鍛造品
 10

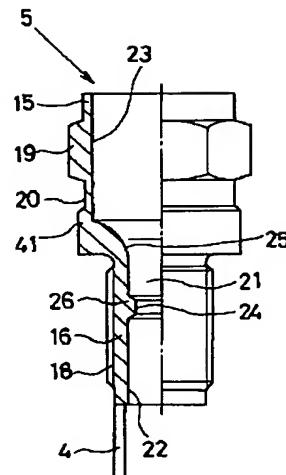
【図1】



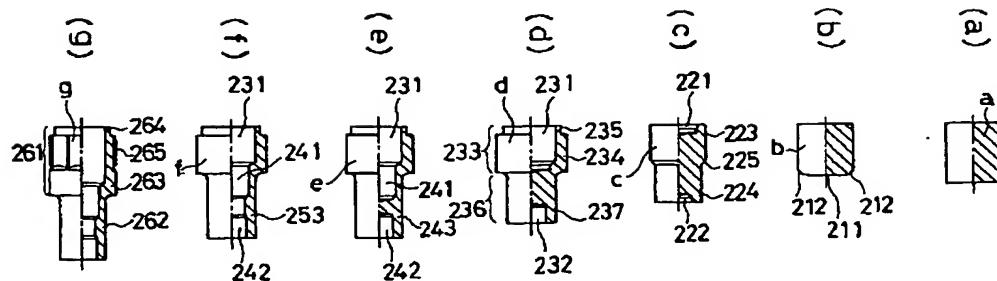
【図2】



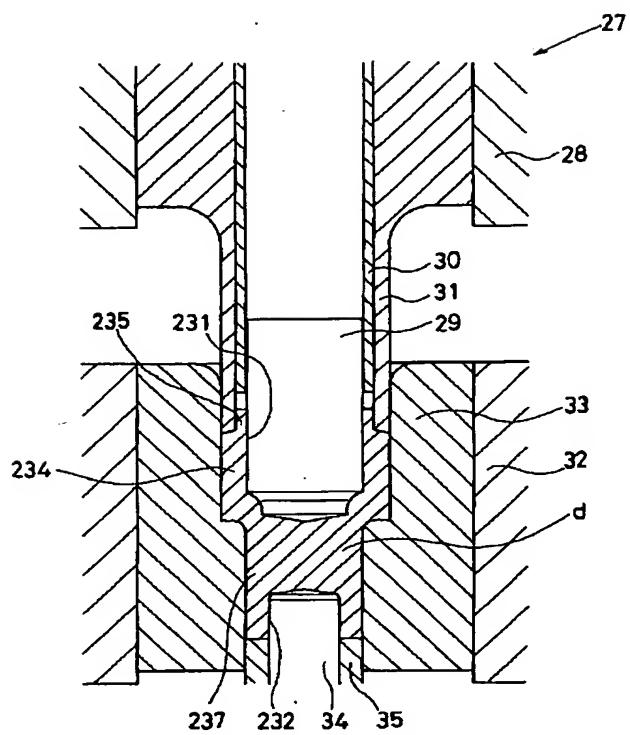
【図5】



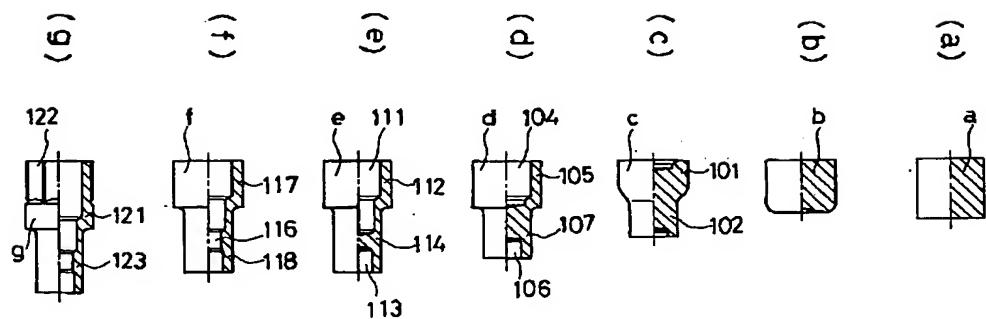
【図4】



【図3】



【図6】



【図7】

